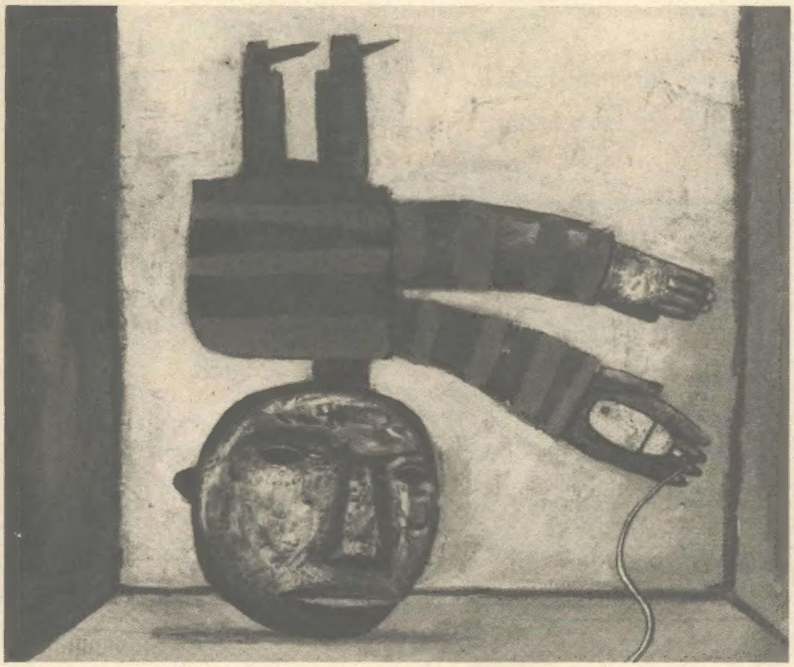
LANGUAGE

ณรงค์ จันทโพธิ์

SOFT MAIL

สร้างสรรค์การใช้งานเม้าส์ ด้วย OOP



แนวความคิดที่จะให้ โปรแกรมเมอร์มือสมัครเล่น ได้สร้างสรรค์งานที่ใช้เม้าส์ ทำงานร่วมกับการแสดงผล Graphic Mode โดยอาศัยหลักการเขียนโปรแกรมแบบ OOP

สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงทางโลกของซอฟต์แวร์อย่างมากมายในอดีต หลายท่านได้พบเห็นหรือเคยใช้โปรแกรมที่มีแต่ตัวหนังสืออยู่เต็มหน้าจอ จนมาถึงปัจจุบันได้มีการนำเอารูปภาพขึ้นมาแสดงบนหน้าจอ การโต้ตอบกับผู้ใช้ได้พัฒนาให้มีความสะดวกมากขึ้น จากที่มีการใช้คีย์บอร์ดอย่างเดียว ก็มีการนำเอาเม้าส์มาใช้งานร่วม ทำให้การใช้งานโปรแกรมสะดวกมากยิ่งขึ้น

สำหรับบทความนี้จะเป็นแนวความคิดที่จะให้โปรแกรมเมอร์มือสมัครเล่นอย่างเรา ๆ ท่าน ๆ ได้สร้างสรรค์งานที่ใช้เม้าส์ทำงานร่วมกับการแสดงผลทาง Graphic Mode โดยจะอาศัยหลักการเขียนโปรแกรมแบบ OOP (Object Oriented Programming)

ก่อนที่เราจะเริ่มงานหลัก ผมอยากจะให้ท่านผู้อ่านทำความเข้าใจและรู้จักกับการทำงานของฟังก์ชันพื้นฐานที่จะต้องใช้ในโอกาสต่อไปด้วย โดยหลักมี 2 ไฟล์ คือ STDFONT.H และ MOUOBJ.H เสียก่อน ส่วนตัวฟังก์ชันจริงจะอยู่ใน STDFON.CPP และ MOUOBJ.H ครับ

รายละเอียดของฟังก์ชันใน STDFON.H

สำหรับส่วนการแสดงตัวอักษรนี้จะใช้ฟอนต์ขนาด 16 ไบต์ และจะเป็นข้อมูลที่รวมอยู่ในโปรแกรมเลย คือ เมื่อ Run แล้วจะไม่ต้อง Load Font ขึ้นมาก่อน

```
void DisplayChar(int X,int Y,unsigned char CharNo);
```

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการแสดงตัวอักษรครั้งละ 1 ตัวอักษร ณ ตำแหน่ง X,Y โดย CharNo เป็นรหัส Ascii ของตัวอักขระที่จะแสดง ฟังก์ชันนี้โดยปกติจะถูกเรียกใช้โดยฟังก์ชัน OutThaiXY() และ OutTextXY()

```
void GrayedChar(int X,int Y,unsigned char CharNo);
```

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการแสดงข้อความทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยจะแสดงตัวหนังสือแบบจางเพื่อใช้ในการ Disable Object ที่ไม่ต้องการให้ตอบสนองการทำงาน ฟังก์ชันนี้โดยปกติจะถูกเรียกใช้โดย ฟังก์ชัน OutThaiXY() และ OutTextXY()

```
void OutThaiXY(int X,int Y,unsigned
char *ThaiStr,int Color);
```

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการแสดงข้อความทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

ลิสติงที่ 1 ไฟล์ STDFON.H

```
#ifndef _STDFON2_H
#define _STDFON2_H
#include<graphics.h>
#include<conio.h>
#include<stdio.h>
#include<string.h>
#ifndef GRAYED
#define GRAYED 16
#endif
/*************************************************************************/
void ShowText(int X,int Y,int Width,int High,unsigned char *Text,int Color);
int ValInRange(int Value,int LowVal,int UpVal);
void DisplayChar(int X,int Y,unsigned char CharNo);
void OutThaiXY(int X,int Y,unsigned char *ThaiStr,int Color);
void OutTextXY(int X,int Y,unsigned char *InStr,int Color);
/*************************************************************************/
#endif
```

ลิสติงที่ 2 ไฟล์ STDFON.CPP

```
#include<graphics.h>
#include<conio.h>
#include<stdio.h>
#include<string.h>
#include"stdfon.h"
#include"thaieng1.txt"
/*************************************************************************/
int ValInRange(int Value,int LowVal,int UpVal){
   if ((Value >= LowVal) && (Value <= UpVal))
      return 1;
   else
      return 0;
   }
/*************************************************************************/
void ShowText(int X,int Y,int Width,int High,
              unsigned char *Text,int Color){
   int TextLength=0,TxtCol,TxtRow = 0;
   int I;
   for(I=0;I<strlen(Text);I++)
      if (!(((Text[I])==209)||(ValInRange(Text[I],212,219))||
        ValInRange(Text[I],231,237)))
        TextLength += 1;
   TxtCol = (X + (Width/2)) - (((TextLength/2)*8));
   if (((TextLength/2)*2) != (TextLength))
      TxtCol -=  4;
   TxtRow = (Y + (High/2)) - 10;
   OutThaiXY(TxtCol+8,TxtRow+4,Text,Color);
}
/*************************************************************************/
void DisplayChar(int X,int Y,unsigned char CharNo){
   char ByteNo;
   for(ByteNo=0;ByteNo<16;ByteNo++)
      {
      setlinestyle(USERBIT_LINE,StdFont[CharNo][ByteNo],1);
      line(X,Y, X-15,Y);
      Y++;
      }
}
/*************************************************************************/
void GrayedChar(int X,int Y,unsigned char CharNo){
   char ByteNo;
   for(ByteNo=0;ByteNo<16;ByteNo++){
      setlinestyle(USERBIT_LINE,StdFont[CharNo][ByteNo]&(0xAA>>(ByteNo&1)),1);
```

→

ลิสติงที่ 2 (ต่อ)

```
        line(X,Y, X-15,Y);
        Y++;
        }
    }
    /*************************************************************************/
    void OutTextXY(int X,int Y,unsigned char *InStr,int Color){
       int Count;
       setcolor(Color);
       if(Color==GRAYED){
          for(Count=0;Count<=strlen(InStr)-1;Count++){
           GrayedChar(X,Y,InStr[Count]);
           X += 8;
           }
          }
       else{
          for(Count=0;Count<=strlen(InStr)-1;Count++){
           DisplayChar(X,Y,InStr[Count]);
           X += 8;
           }
          }
       setlinestyle(0,0,1);
       }
    /*************************************************************************/
    void OutThaiXY(int X,int Y,unsigned char *ThaiStr,int Color){
       int Count,UpShift;
       unsigned char DifCol;
       X -= 8;
       setcolor(Color);
       for(Count=0;Count<strlen(ThaiStr);Count++){
          switch (ThaiStr[Count]){
          case 209 : case 212 : case 213 : case 214 : case 215 : case 216 :
          case 217 : case 218 : case 219 : case 231 : case 232 : case 233 :
          case 234 : case 235 : case 236 : case 237 : case 238 : case 251 :
          case 252 : case 253 : case 254 : case 255 :
            DifCol = 8;
            break;
          default:
            DifCol = 0;
          }
          if(ValInRange(ThaiStr[Count],232,236)&&
           ((ValInRange(ThaiStr[Count-1],212,215)) || (ThaiStr[Count-1]==209)))
           UpShift = 3;
          else
           UpShift = 0;
          X = X + 8 - DifCol;
          if(Color==GRAYED)
           GrayedChar(X,Y-UpShift,ThaiStr[Count]);
          else
           DisplayChar(X,Y-UpShift,ThaiStr[Count]);
          }
       setlinestyle(0,0,1);
       }
    /*************************************************************************/
```

```
void OutTextXY(int X,int Y,unsigned char *InStr,int Color);
```

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการแสดงข้อความเฉพาะภาษาอังกฤษ ซึ่งจะทำงานได้เร็วกว่า OutThaiXY()

```
void ShowText(int X,int Y,int Width,int High,unsigned
char *Text,int Color,unsigned int Style);
```

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการแสดงข้อความในพื้นที่ที่กำหนด โดยจะจัดตำแหน่งที่เหมาะสมโดยอัตโนมัติ จะใช้ใน Object Button เป็นหลัก

รายละเอียดของฟังก์ชันใน MOUOBJ.H

```
int MouInBox(int MouX,int MouY,int X1,int Y1,int X2,int Y2);
```

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการตรวจสอบการอยู่ในพื้นที่ที่สนใจหรือไม่ มักจะใช้ตรวจสอบควบคู่กับการตรวจสอบการกดปุ่มของเม้าส์

ลิสติงที่ 3
ไฟล์ MOUOBJ.H

```
#ifndef _MOUOBJ_H
#define _MOUOBJ_H
#include<dos.h>
const  NO_DOWN  =  0;
const  L_DOWN   =  1;
const  R_DOWN   =  2;
const  LR_DOWN  =  3;
/*************************************************************************/
int MouInBox(int MouX,int MouY,int X1,int Y1,int X2,int Y2);
int InitMouse();
void ShowMouse();
void HideMouse();
void SetMouRatio(int X,int Y);
void SetMouPos(int MouX,int MouY);
void GetMouInfo(unsigned int *MEvent,int *MouX,int *MouY);
void GetKbdMouse(unsigned int *MEvent,int *MouX,int *MouY);
int MouRelease(int ButtonNo);
void GetMouRelease(int ButtonNo,int *Done);
void SetMouPointer(unsigned int Hor,unsigned int Ver,char far *Mask);
/*************************************************************************/
#endif
```

ลิสติงที่ 4
ไฟล์ MOUOBJ.CPP

```
#include<dos.h>
#include<conio.h>
/*************************************************************************/
int MouInBox(int MouX,int MouY,int X1,int Y1,int X2,int Y2){
   if(((MouX>=X1)&&(MouX<=X2)) && ((MouY>=Y1)&&(MouY<=Y2)))
      return(1);
   else
      return(0);
}
//************************************************************************
int InitMouse(){
   _AX = 0;
   geninterrupt(0x33);
   return _AX;
}
/*************************************************************************/
void ShowMouse(){
    _AX = 1;
    geninterrupt(0x33);
}
/*************************************************************************/
void HideMouse(){
   _AX = 2;
   geninterrupt(0x33);
}
/*************************************************************************/
void SetMouRatio(int X,int Y){
   _AX = 0x0F;
   _CX = X;
   _DX = Y;
   geninterrupt(0x33);
}
/*************************************************************************/
void SetMouPos(int MouX,int MouY){
   _AX = 4;
   _CX = MouX;
   _DX = MouY;
   geninterrupt(0x33);
}
/*************************************************************************/
int MouRelease(int ButtonNo){
   _AX = 6;
   _BX = ButtonNo;
   geninterrupt(0x33);
   return _BX;
}
```

→

ลิสติงที่ 4 (ต่อ)

```
/*************************************************************************/
void GetMouRelease(int ButtonNo,int *Done){
   do{
      *Done = MouRelease(ButtonNo);
      }while (!(*Done));
}
/*************************************************************************/
void SetMouPointer(unsigned int Hor,unsigned int Ver,char far *Mask){
   _AX = 9;
   _BX = Hor;
   _CX = Ver;
   _DX = FP_OFF(Mask);
   _ES = FP_SEG(Mask);
   geninterrupt(0x33);
}
/*************************************************************************/
void GetMouInfo(unsigned int *MEvent,int *MouX,int *MouY){
   _AX = 3;
   geninterrupt(0x33);
   *MEvent = _BX;
   *MouX = int(_CX);
   *MouY = int(_DX);
   delay(10);
}
/*************************************************************************/
void GetKbdMouse(unsigned int *MEvent,int *MouX,int *MouY){
char ch1,ch2;
   if(kbhit()){
      *MouX = -1;
      ch1 = getch();
      if(ch1==0){
 ch2 = getch();
 *MEvent = ch2;
 *MEvent <<= 8;
 *MEvent |= ch1;
 }
      else{
 *MEvent = ch1;
 *MEvent &= 0x00FF;
 }
      }
   else
      GetMouInfo(MEvent,MouX,MouY);
}
/*************************************************************************/
```

■

Parameter:

MouX,MouY เป็นค่าของตำแหน่งของ Mouse Pointer

X1,X2,Y1,Y2 เป็นค่าของ Coordinate ของขอบเขตที่สนใจ

Return:

0 ถ้าหากตำแหน่งของเม้าส์ไม่อยู่ในพื้นที่ที่สนใจ

1 ถ้าหากตำแหน่งของเม้าส์อยู่ในพื้นที่ที่สนใจ

```
void InitMouse();
```

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการตรวจสอบดูว่ามีการติดตั้ง Mouse Driver แล้วหรือไม่

Return:

0 ถ้าหาก Mouse driver ยังไม่มีการติดตั้ง

1 ถ้าหาก Mouse driver มีการติดตั้งแล้ว

```
void ShowMouse();
```

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการ แสดง Pointer ของเม้าส์

```
void HideMouse();
```

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการ ซ่อน Pointer ของเม้าส์ซึ่งจะถูกเรียกใช้ก่อนที่จะมีการแสดงผลบนหน้าจอ

```
void SetMouRatio(int X,int Y);
```

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการปรับอัตราการเคลื่อนไหวของ Pointer ค่า X,Y เป็นค่าของจำนวน Pixel ที่จะให้มีการเคลื่อนที่ของ Mouse Pointer

```
void SetMouPos(int MouX,int MouY);
```

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการ ย้ายตำแหน่งของ Mouse Pointer ตามค่า MouX,MouY

```
void GetMouInfo(unsigned int *MEvent,int*MouX,int *MouY);
```

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการอ่านค่าสถานะปัจจุบันของเม้าส์ว่ามีปุ่มใดถูกกดหรือไม่ และในขณะเดียวกันจะส่งค่าของตำแหน่ง Col, Row ปัจจุบันของ Mouse Pointer มาให้ด้วย

```
void GetKbdMouse(unsigned int *MEvent,int *MouX,int *MouY);
```

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการอ่านค่าสถานะปัจจุบัน ว่ามีการกดคีย์บอร์ดหรือเม้าส์หรือไม่ ถ้าหากคีย์บอร์ดถูกกด ค่า MouX จะมีค่าเป็น -1 และจะส่งค่าของ Key ที่ถูกกดผ่านตัวแปร MEvent โดยจะส่งมาทั้งค่า Byte บน Byte ล่าง แต่ถ้า MouX ไม่เป็น -1 จะส่งสถานะของเม้าส์มาให้เช่นเดียวกับฟังก์ชัน GetMouInfo()

```
int MouRelease(int ButtonNo);
```

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการตรวจสอบดูว่ามีการปล่อยปุ่มของเม้าส์แล้วหรือไม่

```
void GetMouRelease(int ButtonNo);
```

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการรอคอยการปล่อยปุ่มของเม้าส์ โดยจะรอจนกว่าจะมีการปล่อยปุ่ม ซึ่งฟังก์ชัน MouRelease() จะไม่มีการรอ

```
void SetMouPointer(unsigned int Hor,unsigned
int Ver,char far *Mask);
```

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการเปลี่ยนรูปร่างของ Mouse Pointer

Parameter:

Hor,Ver เป็นค่า Coordinate ของ Mouse Pointer ที่จะมีผลต่อการ return ตำแหน่งของเม้าส์ ค่านี้จะมีค่าตั้งแต่ -16...16

Mask เป็นตัวแปรที่ใช้เก็บข้อมูลรูปร่างของ Mouse Pointer

สำหรับฟังก์ชันนี้ถ้าหากท่านผู้อ่านต้องการจะทดลองใช้ จะต้องมีการสร้างรูปแบบของ Mouse Pointer เสียก่อน ซึ่งผมได้ช่วยลดความยุ่งยากในการสร้างรูปแบบของ Mouse Pointer โดยได้เขียนเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ เมื่อสร้างแล้วสามารถเก็บลงบนไฟล์ได้ทันที โปรแกรมนี้ชื่อ MOUEDIT.EXE ซึ่งมีบริการให้ในซอฟต์เมล์ และเนื่องจากโปรแกรมนี้ผมได้เขียนไว้นานแล้วซึ่งยังมีข้อบกพร่องในส่วน User interface ในบางส่วน แต่ในส่วนการทำงานหลักยังทำงานได้สมบูรณ์

เริ่มต้นออกแบบออบเจ็กต์กันก่อน

เมื่อทำความเข้าใจและรู้จักส่วนของอินเตอร์เฟสพื้นฐานแล้ว เราก็จะมาเริ่มต้นโครงการของเรากันเลยครับ

งานของเราจะสร้างโปรแกรมที่ทำงานได้ด้วยเม้าส์และคีย์บอร์ด โดยจะเขียนโค้ดในรูปแบบของ OOP (Object Oreinted Programming) ด้วยภาษา C++ โดยผมจะขออ้างอิงกับ Borland C เป็นหลัก จากที่ได้แนะนำฟังก์ชันพื้นฐานในการติดต่อกับผู้ใช้ไปแล้ว (STDFON และ MOUOBJ) เราจะมาเริ่มงานต่อไปที่จะทำคือ การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ซับซ้อนขึ้นไป ได้แก่ ปุ่มกดต่าง ๆ Scroll Box, Radio Button, CheckBox ... ซึ่งเราจะทำการแบ่งปุ่มกดเหล่านี้ออกเป็นคลาสต่าง ๆ ซึ่งจะแยกชนิดของออบเจ็กต์แต่ละชนิด ดังที่ประกาศไว้ใน BUTTON.H

```
#define TEXTBUTTON      1
#define PICBUTTON       2
#define RADIOBUTTON     3
#define CHECKBOX        4
```

เริ่มต้นพิจารณากันก่อนว่า ปุ่มกดเหล่านี้มีอะไรบ้างที่เหมือนกัน เพื่อที่จะได้รวมสิ่งที่เหมือนกันเข้าไว้ด้วยกัน ก่อนที่จะดำเนินการต่อไป ผมอยากจะขอให้ทราบกันก่อนถึงคุณลักษณะของการเขียนโปรแกรมแบบ OOP ซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะ 4 ประการต่อไปนี้

1.Encapsulation

คือการรวมเอา Data และ Function (Method) เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลภายในและ Method ของออบเจ็กต์อีกด้วย

2.Data hiding

คือความสามารถในการป้องกันการเข้าถึงข้อมูลภายในออบเจ็กต์จากฟังก์ชันภายนอก ซึ่งวิธีการในการป้องกันนั้นจะอยู่ที่ชนิดของการประกาศข้อมูลภายในคลาส ซึ่งมีอยู่ 3 ชนิดคือ

- **Private** จะเป็น Default ของ C++ การประกาศข้อมูลแบบนี้จะมีผลทำให้ไม่มีคำสั่งใดที่จะอ้างถึงข้อมูลภายในคลาสนั้นได้เลย นอกจาก Method ภายในคลาสนั่นเอง ซึ่งตามปกติแล้วจะต้องมีอย่างน้อย 1 Method ที่ไม่ได้ประกาศให้เป็นข้อมูลชนิดนี้ เพื่อจะได้ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลภายในคลาสได้

- **Public** การประกาศข้อมูลแบบนี้มีผลทำให้สามารถอ้างอิงข้อมูลภายในคลาสได้โดยอิสระ

- **Protect** การประกาศข้อมูลแบบนี้มีผลทำให้มีเฉพาะ Derived Class เท่านั้นที่จะอ้างอิงได้

3.Inheritance

คือความสามารถในการสืบทอดคุณลักษณะของออบเจ็กต์หนึ่งไปยังออบเจ็กต์อื่น ตัวอย่างพิจารณาใน BUTTON.H จะเห็นว่า Class Button จะสืบทอดคุณลักษณะไปยัง Class PushButton

4.Polymorphism

คุณสมบัติประการนี้จะช่วยการทำงานของ Pointer โดย Pointer เลือกคลาสที่เหมาะสมขึ้นมาทำงาน ผลทำให้ Pointer นี้สามารถจะเลือก

(ชี้) ไปยังออบเจ็กต์ที่มีลักษณะต่างกันได้ โดยกระบวนการเลือกนี้จะเกิดขึ้นในขณะ Runtime เราจะได้ใช้คุณสมบัตินี้ในภายหลัง

เอาละครับ ต่อไปเราจะมาพิจารณากันต่อ เริ่มต้นเราจะสร้างคลาสหลักกันก่อน โดยคลาสหลักนี้จะมีชื่อเรียกว่า **Base Class** ซึ่งจะมีข้อมูลและ **Method** ที่ทุกออบเจ็กต์จะต้องมี ผมตั้งชื่อว่า Object ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

```
class Object{
public:
   int SCol,SRow;
   int ECol,ERow;
   int ObjType;
   int Style;
   unsigned char *Title;
int ButtMsg; };
```

Scol, Srow, Ecol, ERow เป็นตัวแปรที่ใช้เก็บตำแหน่งที่จะวาดออบเจ็กต์ลงบนหน้าจอ

ObjType เป็นตัวแปรที่ใช้บอกชนิดของออบเจ็กต์นั้น ๆ ในที่นี้จะยังมองไม่เห็นการใช้งานชัดเจนนัก ในตอนต่อ ๆ ไปจะเห็นชัดเจนขึ้น

Style เป็นตัวแปรที่ใช้เก็บสถานะของออบเจ็กต์ สถานะต่าง ๆ ของออบเจ็กต์ ดังปรากฏใน BUTTON.H รายละเอียดมีดังนี้

- DISABLE เป็นสถานะที่ทำให้ออบเจ็กต์นี้จะไม่ถูกวาดลงบนหน้าจอ เมื่อมีการประกาศ Style เป็น DISABLE ต้องไม่ลืมเรียกใช้ Draw()
- VISIBLE เป็นสถานะที่ทำให้ออบเจ็กต์นี้ถูกวาดลงบนหน้าจอ
- FOCUS เป็นสถานะของออบเจ็กต์ที่แสดงให้เห็นด้วยเส้นประบนออบเจ็กต์เพื่อแสดงให้รู้ว่าในขณะนี้ออบเจ็กต์ใดที่พร้อมจะรับการสั่งงานจากคีย์บอร์ด
- CHECKED เป็นสถานะของ Check box, Radiobutton เพื่อใช้ในการแสดงถึงการถูกเลือกหรือไม่ถูกเลือกของออบเจ็กต์
- GRAYED เป็นสถานะที่ทำให้ Button ที่ปรากฏนั้น ไม่สามารถรับคำสั่งจากเม้าส์และคีย์บอร์ดได้

Title เป็นตัวแปรที่ใช้เก็บข้อมูลที่จะเป็น Title ของออบเจ็กต์

ButtMsg เป็นตัวแปรที่จะเก็บค่าของคำสั่งที่ออบเจ็กต์จะส่งออกมาเมื่อออบเจ็กต์นั้นถูกเลือก

ลิสติงที่ 5
ไฟล์ BUTTON.H

```
#ifndef __BUTTON_H
#define __BUTTON_H
#include<string.h>
#define TEXTBUTTON    1
#define PICBUTTON     2
#define RADIOBUTTON   3
#define CHECKBOX      4
const DISABLE = 0;
const VISIBLE = 1;
const FOCUS   = 2;
const CHECKED = 4;
#ifndef GRAYED
const GRAYED  = 16;
#endif
//*****************************************************************************
class Object{
public:
   int SCol,SRow;
   int ECol,ERow;
   int Color;
   int ObjType;
   int Style;
   unsigned char *Title;
   int ButtMsg;
};
//*****************************************************************************
class PushButton:public Object{
public:
   virtual void DrawButtUp();
   virtual void DrawButtDown();
};
//*****************************************************************************
class TextButton:public PushButton{
public:
   TextButton(int,int,int,int,int,int,char *);
   virtual void Draw();
   virtual void DrawButtUp();
   virtual void DrawButtDown();
   virtual int Pressed();
   virtual int GetButtRelease();
};
//*****************************************************************************
#endif
```

ลิสติงที่ 6
ไฟล์ BUTTON.CPP

```
#include<graphics.h>
#include"mouobj.h"
#include"stdfon.h"
#include"button.h"
extern unsigned int MouEvent;
extern int MouX,MouY;
//*****************************************************************************
void PushButton::DrawButtUp(){
int I;
   setcolor(BLACK);
   setfillstyle(1,LIGHTGRAY);
   bar(SCol+1,SRow+1,ECol-1,ERow-1);
   setcolor(BLACK);
   line(SCol+1,SRow,ECol-1,SRow); //Top line
   line(SCol,SRow+1,SCol,ERow-1); //Left line
   line(SCol+1,ERow,ECol-1,ERow); //Bottom line
   line(ECol,SRow+1,ECol,ERow-1); //Right lint
   setcolor(WHITE);
   for(I=0;I<2;I++){
      line(SCol+1,SRow+1+I,ECol-1-I,SRow+1+I); //Hor line
      line(SCol+1+I,SRow+2,SCol+1+I,ERow-1-I); //Ver line
      }
   setcolor(DARKGRAY);
   for(I=0;I<2;I++){
      line(SCol+1+I,ERow-1-I,ECol-1,ERow-1-I);//Hor  line
      line(ECol-1-I,SRow+1+I,ECol-1-I,ERow-1);//Ver line
      }
}
//*****************************************************************************
void PushButton::DrawButtDown(){
   setcolor(BLACK);
   setfillstyle(1,LIGHTGRAY);
   bar(SCol+1,SRow+1,ECol-1,ERow-1);
   setcolor(BLACK);
   line(SCol+1,SRow,ECol-1,SRow);      //Top line
   line(SCol,SRow+1,SCol,ERow-1);      //Left line
   line(SCol+1,ERow,ECol-1,ERow);      //Bottom line
   line(ECol,SRow+1,ECol,ERow-1);      //Right lint
   setcolor(DARKGRAY);
   line(SCol+1,SRow+1,ECol-1,SRow+1); //Hor line
   line(SCol+1,SRow+2,SCol+1,ERow-1); //Ver line
}
//*****************************************************************************
TextButton::TextButton(int Col,int Row,int W,int H,int Stl,int BMsg,char *Ttle){
   SCol = Col;
   SRow = Row;
   ECol = SCol + W;
   ERow = SRow + H;
   Style = Stl;
   Title=new char[strlen(Ttle)+1];strcpy(Title,Ttle);
   ObjType = TEXTBUTTON;
   ButtMsg = BMsg;
   if(Style&VISIBLE)
      DrawButtUp();
}
//*****************************************************************************
void TextButton::Draw(){
   Style|=VISIBLE;
   DrawButtUp();
}
//*****************************************************************************
void TextButton::DrawButtUp(){
   HideMouse();
   PushButton::DrawButtUp();
   ShowText(SCol,SRow,ECol-SCol,ERow-SRow,Title,Style&GRAYED);
   ShowMouse();
}
//*****************************************************************************
void TextButton::DrawButtDown(){
   HideMouse();
   PushButton::DrawButtDown();
   ShqwText(SCol+1,SRow+1,ECol-SCol+1,ERow-SRow,Title,Style&GRAYED);
```

→

ลิสติงที่ 6 (ต่อ)

```
    ShowMouse();
}
//*****************************************************************************
int TextButton::GetButtRelease(){
   int Active = 3;
      DrawButtDown();
      while(Active==3){
       GetMouInfo(&MouEvent,&MouX,&MouY);
       if((MouEvent==NO_DOWN)&&
          MouInBox(MouX,MouY,SCol,SRow,ECol,ERow)){
          Active = 1;
          }
       else
          if((MouEvent==L_DOWN)&&(!MouInBox(MouX,MouY,SCol,SRow,ECol,ERow)))
          Active = 0;
       }
      DrawButtUp();
   return Active;
}
//*****************************************************************************
int TextButton::Pressed(){
   if (!(Style&GRAYED)){
      if((MouX)<-1)              //key was pressed
       return 1;
      if((MouEvent==L_DOWN)&&
       (MouInBox(MouX,MouY,SCol,SRow,ECol,ERow))&&
       (GetButtRelease()))
       return 1;
      else
       return 0;
      }
   return 0;
}
//*****************************************************************************
```

โปรแกรมที่เราจะเขียนในครั้งนี้จะเป็นการสร้างปุ่มกดบนหน้าจอและสามารถตอบสนองต่อการกดของเม้าส์ได้ โดยเราจะตั้งชื่อคลาส ปุ่มกดนี้ว่า PushButton ซึ่งจะได้รับ **การสืบทอดคุณลักษณะ (Inherited)** บางอย่างจาก Base class "Object" เราเรียกคลาสที่ได้รับการสืบทอดนี้ว่า **Derived Class**

เราจะมาพิจารณา Class PushButton ซึ่งจะเห็นว่ามีการประกาศเพียง 3 Method เท่านั้น ซึ่งความจริงแล้ว Class PushButton นี้ได้รับการสืบทอดคุณสมบัติมาจาก Object Class ด้วยประโยค **:public Object** แล้ว ดังนั้นใน Class Object มีข้อมูลอะไรอยู่ ใน Class PushButton ก็จะมีด้วย

ผมจะขอแบ่ง PushButton นี้เป็น 2 แบบคือ ปุ่มกดแบบข้อความ (TextButton) และปุ่มกดแบบรูปภาพ (PictureButton) โดยในครั้งนี้จะขอกล่าวถึง ปุ่มกดแบบข้อความก่อน ซึ่งจะสร้างเป็น Class TextButton

ในการประกาศคลาสนี้ โดยปกติเราจะไม่สามารถกำหนดค่าให้กับตัวแปรได้ แต่เราจะใช้ฟังก์ชันชนิดพิเศษในออบเจ็กต์ ซึ่งฟังก์ชันนี้จะมีชื่อเดียวกับชื่อ Class ซึ่งเรียกฟังก์ชันนี้ว่า **Constructor** โดยในการทำงานจริงเราจะไม่ต้องเรียกฟังก์ชันนี้ขึ้นมาทำงานเลย โดยตัวออบเจ็กต์จะเรียกขึ้นมาทำงานเองโดยอัตโนมัติ เมื่อมีการประกาศ **Instance** ของคลาส เช่น

```
TextButton OkButt(100,100,60,25,VISIBLE,ID_OK,"OK");
```

เมื่อโปรแกรม Execute ถึงคำสั่งนี้จะเกิดการเรียกฟังก์ชัน TextButton::TextButton โดยทันที

และนอกจากจะใช้ Constructor ในการ Initial ค่าให้กับตัวแปรต่าง ๆ แล้ว ยังใช้ให้ทำงานบางอย่างที่ต้องการให้ทำในขณะประกาศ Instance ได้อีกด้วย จาก TextButton ที่บรรทัดสุดท้าย จะเห็นว่ามีการเรียกฟังก์ชัน Draw() จุดประสงค์เพื่อวาดรูปปุ่มกดทันทีเมื่อมีการประกาศ Instance ให้มี Style แบบ VISIBLE ดังนั้นจะพบว่าใน Main โปรแกรมของเราจะต้องสร้างรายละเอียดของหน้าจอให้เสร็จสิ้นก่อนแล้วจึงจะประกาศ Instance ของ TextButton

ผมขอกล่าวถึงคุณลักษณะของ Constructor ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้

1. ต้องมีชื่อเดียวกับชื่อ Class
2. สามารถมี Argument ได้
3. ไม่สามารถ return ค่าได้
4. สามารถ Overload ได้ โดยแยกความแตกต่างที่ Argument

นอกจากนี้ยังมีฟังก์ชันชนิดพิเศษอีกหนึ่งฟังก์ชันคือ **Destructor** สำหรับ Destructor นี้จะทำงานเมื่อการทำงานของโปรแกรมออกนอก Scope ของตัวออบเจ็กต์ จุดมุ่งหมายของการมี Destructor คือ เพื่อทำการเคลียร์ค่าบางค่า การคืน Memory ส่วนของ Heap การแสดงภาพที่ถูกออบเจ็กต์วาดทับ สำหรับ Destructor นี้จะมีคุณลักษณะดังนี้

1. ต้องมีชื่อเดียวกับคลาส โดยมีครื่องหมาย ~ นำหน้าชื่อ เช่น ~TextButton()
2. ไม่สามารถมี Argument ได้
3. ไม่สามารถ return ค่าได้
4. ไม่สามารถ Overload ได้

รายละเอียดของ Object

```
Class Object
```

จะเก็บข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นที่ออบเจ็กต์แต่ละออบเจ็กต์จะต้องมี และยังเป็น Base class ให้กับคลาสอื่น ๆ

```
Class PushButton
```

เป็นคลาสที่ได้รับการสืบทอดมาจาก Class Object ซึ่งประกอบด้วย Method 2 Method คือ

- DrawButtUp() จะวาดรูปปุ่มกดเปล่า ๆ (ยังไม่มี Title) ในสถานะปกติ
- DrawButtDown() จะวาดรูปปุ่มกดเปล่า ๆ (ยังไม่มี Title) ในสถานะที่ถูกกดยุบลงไป

```
Class TextButton
```

เป็นคลาสที่ได้รับการสืบทอดมาจาก Class PushButton ซึ่งประกอบด้วย Method 6 Method คือ

- TextButton(int Col,int Row,int W,int H,int Stl,int BMsg,char *Ttle) เป็น Constructor ที่ทำหน้าที่รับเอาค่าต่าง ๆ ที่จะ initial ให้กับปุ่มกด

Parameter :

Col,Row เป็นตำแหน่งที่จะวาดรูปปุ่มกดบนหน้าจอ

W,H เป็นความกว้างและความสูงของปุ่มกด

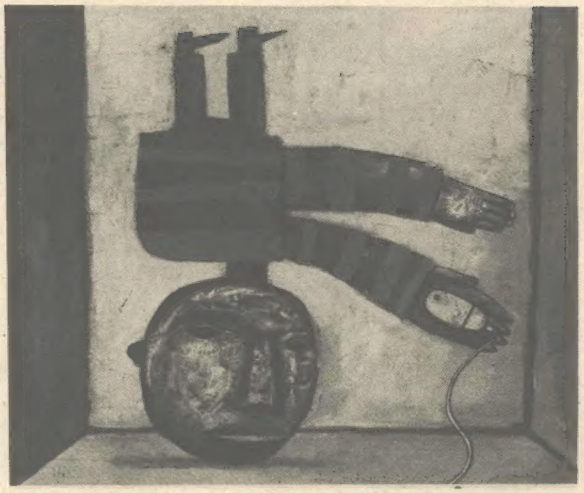
Stl เป็น Style ของ Button

Bmsg เป็น Message ที่จะ Return ออกมาเมื่อมีการกด (เลือก) ปุ่มกดนี้

Ttle เป็นข้อความที่จะแสดงบนปุ่มกด

ถ้าหากเริ่มต้นให้ค่า Style เป็น VISIBLE ก็จะทำการวาดปุ่มกดลงบนหน้าจอทันที

- Draw() เป็นฟังก์ชันที่ทำการวาดปุ่มกดบนหน้าจอโดย จะทำการเซต Style ให้เป็นแบบ VISIBLE จากนั้นจึงจะวาดปุ่มกด



- DrawButtUp() และ DrawButtDown() ทำงานเช่นเดียวกันกับ DrawButtUp() และ DrawButtDown() ของ Class PushButton แต่จะเพิ่มการแสดงข้อความบนปุ่มกดด้วย
- Pressed() เป็นฟังก์ชันที่ตรวจสอบการถูกกด โดยที่ถ้าหากถูกกดจะ Return ค่า "1" ออกมา ถ้าไม่จะ Return ค่า "0" ออกมา
- GetButtRelease() เป็นฟังก์ชันที่จะรอคอยการปล่อยเม้าส์ หากปุ่มกดนี้มีการถูกกด

เอาละครับ เมื่อได้ทำความเข้าใจกับการออกแบบและสร้างปุ่มกดแล้ว เราก็จะทดลองใช้งานปุ่มกดที่ได้ออกแบบกันเลยครับ รายละเอียดดังใน MICRO1.CPP

บรรทัดที่ 1-6 เป็นการประกาศ include file ซึ่งจะมีไฟล์ที่เราได้สร้างขึ้นมาเอง 3 ไฟล์คือ ในบรรทัดที่ 4-6

บรรทัดที่ 7-11 เป็นการประกาศตัวแปร Global ที่ใช้ในโปรแกรม

บรรทัดที่ 15-16 เป็นการเปิด Graphic Mode

บรรทัดที่ 18-19 เป็นการปรับค่า Register สี ของ เทาเข้มและเทาอ่อน ให้มีโทนสีที่อ่อนขึ้น

บรรทัดที่ 22-24 เป็นการประกาศ Instance ของ TextButton ที่ได้สร้างขึ้นมาโดยมีพารามิเตอร์ต่าง ๆ ดังนี้

- 100,200 เป็นตำแหน่งที่จะวาดรูปปุ่มกด
- 80,25 เป็นขนาด ความกว้าง (80) และความสูง (25) ของปุ่ม
- VISIBLE เป็นสถานะเริ่มต้นของปุ่มกด ในที่นี้คือ ให้มีการวาดบนหน้าจอทันทีแต่ยังไม่มีการตอบสนองต่อการกดเม้าส์
- ID_QUIT เป็นค่าที่จะถูก Return มาจากปุ่มกดนี้ เมื่อมีการกดปุ่มนี้
- "QUIT" เป็นข้อความที่ใช้แสดงบนปุ่มกด

จะเห็นว่ามี TButt ประกาศให้มี Style แบบ DISABLE | GRAYED นั่นคือ เมื่อ Execute ถึงประโยคนี้แล้วจะยังไม่ปรากฏ ภาพของปุ่มกดนี้ทันที ซึ่งจะต้องใช้ฟังก์ชัน TButt.Draw() ดังบรรทัดที่ 36

ลิสติงที่ 7
ไฟล์ MICRO1.CPP

```
#include<graphics.h>
#include<string.h>
#include<conio.h>
#include"mouobj.h"
#include"stdfon.h"
#include"button.h"
const ID_QUIT   = 0;
const ID_CANCLE = 1;
const ID_TEST   = 2;
unsigned int MouEvent;
int MouX,MouY;
//*****************************************************************************
main(){
   int Quit = 0;
   int Gd=DETECT,Gm;
   initgraph(&Gd,&Gm,"c:\\borlandc\\bgi");
   InitMouse();
   setrgbpalette(LIGHTGRAY,50,50,50);
   setrgbpalette(DARKGRAY+48,40,40,40);
   setfillstyle(1,WHITE);
   bar(0,0,639,479);
   TextButton QButt(100,200,80,25,VISIBLE,ID_QUIT,"QUIT");
   TextButton TButt(100,235,80,25,DISABLE|GRAYED,ID_CANCLE,"ยกเลิก");
   TextButton MButt(100,270,80,25,VISIBLE,ID_TEST,"TEST");
   OutThaiXY(100,75,"ทดสอบการแสดงผลแบบ ตัวอักษรจาง",GRAYED);
   OutTextXY(100,100,"TEST MOUSE and STDFON",RED);
   OutThaiXY(100,125,"ลูกการแสดงผลทั้งสระบนชั้นเดียว, สองชั้น และสระล่าง",BLUE);
   SetMouRatio(8,8);
   ShowMouse();
   while(!Quit){
      GetKbdMouse(&MouEvent,&MouX,&MouY);
      if(QButt.Pressed())
       Quit = 1;
      if(TButt.Pressed());
      if(MButt.Pressed()){
       TButt.Draw();
       }
   }
   HideMouse();
   closegraph();
   return 0;
}
```

บรรทัดที่ 30-38 เป็น Loop การทำงานหลักของโปรแกรม

ไฟล์ทั้งหมดที่มี ใน Project นี้ ได้แก่

1. STDFON.H
2. MOUOBJ.H
3. BUTTON.H
4. MICRO1.CPP
5. STDFON.CPP
6. MOUOBJ.CPP
7. BUTTON.CPP
8. THAIENG1.TXT

และสำหรับท่านที่ใช้แผ่นซอฟต์เมล์จะมีไฟล์เพิ่มมาอีกดังนี้

9. MICRO1.PRJ
10. MICRO1.DSK
11. MICRO1.SYM

สำหรับการคอมพายล์จะต้องคอมพายล์แบบเปิด Project หากท่านผู้อ่านไม่เคยคอมพายล์แบบเปิด Project กรุณาทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เรียก BC (Borland C++)

2. ลือกเมนู Project | OpenProject

- สำหรับท่านที่จัดหาแผ่นซอฟต์เมล์มา ให้เข้าไปใน Directory Project1 แล้วเลือก Project1 จากนั้น เลือกเมนู Window | Project แล้วข้ามไปทำข้อ 5

- สำหรับท่านที่ดาวน์โหลดหรือขยันพิมพ์เอง ต้องมีไฟล์ต่าง ๆ ครบถ้วน ให้ดำเนินการในข้อ 3

3. ให้พิมพ์ชื่อ Project ลงไป แล้วกด Enter จะปรากฏ Project window ขึ้นมาที่ด้านล่าง

- กด Insert Key จะปรากฏกรอบข้อความ AddFile เลือก File (*.CPP) โดยใช้คีย์ลูกศร แล้วกด Enter

ลิสติงที่ 8 ไฟล์ THAIENG1.TXT

```
unsigned char StdFont[256][16] = {
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x7E,0x81,0xA5,0x81,0x81,0xBD,0x99,0x81,0x81,0x7E,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x7E,0xFF,0xDB,0xFF,0xFF,0xC3,0xE7,0xFF,0xFF,0x7E,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x6C,0xFE,0xFE,0xFE,0xFE,0x7C,0x38,0x10,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x10,0x38,0x7C,0xFE,0x7C,0x38,0x10,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x18,0x3C,0x3C,0xE7,0xE7,0xE7,0x99,0x18,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x18,0x3C,0x7E,0xFF,0xFF,0x7E,0x18,0x18,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x18,0x3C,0x3C,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xE7,0xC3,0xC3,0xE7,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x3C,0x66,0x42,0x42,0x66,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xC3,0x99,0xBD,0xBD,0x99,0xC3,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,
0x00,0x00,0x1E,0x0E,0x1A,0x32,0x78,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0x78,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x3C,0x66,0x66,0x66,0x66,0x3C,0x18,0x7E,0x18,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x7E,0x62,0x7E,0x60,0x60,0x60,0x60,0x60,0xE0,0xE0,0xC0,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x7F,0x63,0x7F,0x63,0x63,0x63,0x63,0x67,0xE7,0xE6,0xC0,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x18,0x18,0xDB,0x3C,0xE7,0x3C,0xDB,0x18,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x80,0xC0,0xE0,0xF0,0xF8,0xFE,0xF8,0xF0,0xE0,0xC0,0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x02,0x06,0x0E,0x1E,0x3E,0xFE,0x3E,0x1E,0x0E,0x06,0x02,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x18,0x3C,0x7E,0x18,0x18,0x18,0x18,0x7E,0x3C,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x66,0x66,0x66,0x66,0x66,0x66,0x66,0x00,0x66,0x66,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x7F,0xDB,0xDB,0xDB,0x7B,0x1B,0x1B,0x1B,0x1B,0x1B,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x7C,0xC6,0x60,0x38,0x6C,0xC6,0xC6,0x6C,0x38,0x0C,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xFE,0xFE,0xFE,0xFE,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x18,0x3C,0x7E,0x18,0x18,0x18,0x18,0x7E,0x3C,0x18,0x7E,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x18,0x3C,0x7E,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x7E,0x3C,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x18,0x0C,0xFE,0x0C,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x18,0x30,0x7F,0x30,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xC0,0xC0,0xC0,0xC0,0xFE,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x28,0x6C,0xFE,0x6C,0x28,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x18,0x3C,0x7E,0xFF,0x3C,0x3C,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x3C,0x3C,0x3C,0xFF,0x7E,0x3C,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x18,0x3C,0x3C,0x3C,0x18,0x18,0x18,0x00,0x18,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x66,0x66,0x66,0x24,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x6C,0x6C,0xFE,0x6C,0x6C,0x6C,0xFE,0x6C,0x6C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x18,0x18,0x7C,0xC6,0xC2,0xC0,0x7C,0x06,0x86,0xC6,0x7C,0x18,0x18,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0xC2,0xC6,0x0C,0x18,0x30,0x60,0xC6,0x86,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x38,0x6C,0x6C,0x38,0x76,0xDC,0xCC,0xCC,0xCC,0x76,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x30,0x30,0x30,0x60,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x0C,0x18,0x30,0x30,0x30,0x30,0x30,0x30,0x18,0x0C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x30,0x18,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x18,0x30,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x66,0x3C,0xFF,0x3C,0x66,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x18,0x18,0x7E,0x18,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x18,0x18,0x18,0x30,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xFE,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x18,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x02,0x06,0x0C,0x18,0x30,0x60,0xC0,0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x7C,0xC6,0xC6,0xCE,0xD6,0xD6,0xE6,0xC6,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x18,0x38,0x78,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x7E,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x7C,0xC6,0x06,0x0C,0x18,0x30,0x60,0xC0,0xC6,0xFE,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x7C,0xC6,0x06,0x06,0x3C,0x06,0x06,0x06,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x0C,0x1C,0x3C,0x6C,0xCC,0xFE,0x0C,0x0C,0x0C,0x1E,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xFE,0xC0,0xC0,0xC0,0xFC,0x0E,0x06,0x06,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x38,0x60,0xC0,0xC0,0xFC,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xFE,0xC6,0x06,0x06,0x0C,0x18,0x30,0x30,0x30,0x30,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x7C,0xC6,0xC6,0xC6,0x7C,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x7C,0xC6,0xC6,0xC6,0x7E,0x06,0x06,0x06,0x0C,0x78,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x18,0x18,0x00,0x00,0x00,0x18,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x18,0x18,0x00,0x00,0x00,0x18,0x18,0x30,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x06,0x0C,0x18,0x30,0x60,0x30,0x18,0x0C,0x06,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xFE,0x00,0x00,0xFE,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x60,0x30,0x18,0x0C,0x06,0x0C,0x18,0x30,0x60,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x7C,0xC6,0xC6,0x0C,0x18,0x18,0x18,0x00,0x18,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0xC6,0xDE,0xDE,0xDE,0xDC,0xC0,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x10,0x38,0x6C,0xC6,0xC6,0xFE,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xFC,0x66,0x66,0x66,0x7C,0x66,0x66,0x66,0x66,0xFC,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x3C,0x66,0xC2,0xC0,0xC0,0xC0,0xC0,0xC2,0x66,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xF8,0x6C,0x66,0x66,0x66,0x66,0x66,0x66,0x6C,0xF8,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xFE,0x66,0x62,0x68,0x78,0x68,0x60,0x62,0x66,0xFE,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xFE,0x66,0x62,0x68,0x78,0x68,0x60,0x60,0x60,0xF0,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x3C,0x66,0xC2,0xC0,0xC0,0xDE,0xC6,0xC6,0x66,0x3A,0x00,0x00,0x00,0x00,
```

ลิสติงที่ 8 (ต่อ)

```
0x00,0x00,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xFE,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x3C,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x1E,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0xCC,0xCC,0xCC,0x78,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xE6,0x66,0x6C,0x6C,0x78,0x78,0x6C,0x66,0x66,0xE6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xF0,0x60,0x60,0x60,0x60,0x60,0x60,0x62,0x66,0xFE,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xC6,0xEE,0xFE,0xFE,0xD6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xC6,0xE6,0xF6,0xFE,0xDE,0xCE,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x38,0x6C,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x6C,0x38,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xFC,0x66,0x66,0x66,0x7C,0x60,0x60,0x60,0x60,0xF0,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x7C,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xD6,0xDE,0x7C,0x0C,0x0E,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xFC,0x66,0x66,0x66,0x7C,0x6C,0x66,0x66,0x66,0xE6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x7C,0xC6,0xC6,0x60,0x38,0x0C,0x06,0xC6,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x7E,0x7E,0x5A,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x6C,0x38,0x10,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xD6,0xD6,0xFE,0x6C,0x6C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xC6,0xC6,0x6C,0x6C,0x38,0x38,0x6C,0x6C,0xC6,0xC6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x66,0x66,0x66,0x66,0x3C,0x18,0x18,0x18,0x18,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xFE,0xC6,0x86,0x0C,0x18,0x30,0x60,0xC2,0xC6,0xFE,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x3C,0x30,0x30,0x30,0x30,0x30,0x30,0x30,0x30,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x80,0xC0,0xE0,0x70,0x38,0x1C,0x0E,0x06,0x02,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x3C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x10,0x38,0x6C,0xC6,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xFF,0x00,0x00,
0x30,0x30,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x78,0x0C,0x7C,0xCC,0xCC,0xCC,0x76,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xE0,0x60,0x60,0x78,0x6C,0x66,0x66,0x66,0x66,0xDC,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0xC0,0xC0,0xC0,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x1C,0x0C,0x0C,0x3C,0x6C,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0x76,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0xFE,0xC0,0xC0,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x38,0x6C,0x64,0x60,0xF0,0x60,0x60,0x60,0x60,0xF0,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x76,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0x7C,0x0C,0xCC,0x78,0x00,
0x00,0x00,0xE0,0x60,0x60,0x6C,0x76,0x66,0x66,0x66,0x66,0xE6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x18,0x18,0x00,0x38,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x06,0x06,0x00,0x0E,0x06,0x06,0x06,0x06,0x06,0x66,0x66,0x3C,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xE0,0x60,0x60,0x66,0x6C,0x78,0x78,0x6C,0x66,0xE6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x38,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xEC,0xFE,0xD6,0xD6,0xD6,0xD6,0xD6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xDC,0x66,0x66,0x66,0x66,0x66,0x66,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xDC,0x66,0x66,0x66,0x66,0x66,0x7C,0x60,0x60,0xF0,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x76,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0x7C,0x0C,0x0C,0x1E,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xDC,0x76,0x62,0x60,0x60,0x60,0xF0,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0x60,0x38,0x0C,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x10,0x30,0x30,0xFC,0x30,0x30,0x30,0x30,0x36,0x1C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0x76,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x66,0x66,0x66,0x66,0x66,0x3C,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xC6,0xC6,0xC6,0xD6,0xD6,0xFE,0x6C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xC6,0x6C,0x38,0x38,0x38,0x6C,0xC6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x7E,0x06,0x0C,0xF8,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xFE,0xCC,0x18,0x30,0x60,0xC6,0xFE,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x0E,0x18,0x18,0x18,0x70,0x18,0x18,0x18,0x18,0x0E,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x18,0x18,0x18,0x18,0x00,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x70,0x18,0x18,0x18,0x0E,0x18,0x18,0x18,0x18,0x70,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x76,0xDC,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x10,0x38,0x6C,0xC6,0xC6,0xC6,0xFE,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x3C,0x66,0xC2,0xC0,0xC0,0xC0,0xC2,0x66,0x3C,0x0C,0x06,0x7C,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xCC,0xCC,0xCC,0x00,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0x76,0x00,0x00,0x00,0x00,
0xFF,0xFC,0xF3,0xEF,0xDF,0xDF,0xBF,0xBF,0xBF,0xBF,0xDF,0xDF,0xEF,0xF3,0xFC,0xFF,
0xFF,0xFC,0xF3,0xEF,0xDF,0xDF,0xBF,0xBF,0xBF,0xBF,0xDF,0xDF,0xEF,0xF3,0xFC,0xFF,
0xFF,0x3F,0xCF,0xF7,0xFB,0xFB,0xFD,0xFD,0xFD,0xFD,0xFB,0xFB,0xF7,0xCF,0x3F,0xFF,
0x00,0x60,0x30,0x18,0x00,0x78,0x0C,0x7C,0xCC,0xCC,0xCC,0x76,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x38,0x6C,0x38,0x00,0x78,0x0C,0x7C,0xCC,0xCC,0xCC,0x76,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x3C,0x66,0x60,0x60,0x66,0x3C,0x0C,0x06,0x3C,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x10,0x38,0x6C,0x00,0x7C,0xC6,0xFE,0xC0,0xC0,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xC6,0xC6,0x00,0x7C,0xC6,0xFE,0xC0,0xC0,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x60,0x30,0x18,0x00,0x7C,0xC6,0xFE,0xC0,0xC0,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x66,0x66,0x00,0x38,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x18,0x3C,0x66,0x00,0x38,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x60,0x30,0x18,0x00,0x38,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0xC6,0xC6,0x10,0x38,0x6C,0xC6,0xC6,0xFE,0xC6,0xC6,0xC6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x38,0x6C,0x38,0x00,0x38,0x6C,0xC6,0xC6,0xFE,0xC6,0xC6,0xC6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x18,0x30,0x60,0x00,0xFE,0x66,0x60,0x7C,0x60,0x60,0x66,0xFE,0x00,0x00,0x00,0x00,
```

→

ลิสติงที่ 8 (ต่อ)

```
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xCC,0x76,0x36,0x7E,0xD8,0xD8,0x6E,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x3E,0x6C,0xCC,0xCC,0xFE,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0xCE,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x10,0x38,0x6C,0x00,0x7C,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xC6,0xC6,0x00,0x7C,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x60,0x30,0x18,0x00,0x7C,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x30,0x78,0xCC,0x00,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0x76,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x60,0x30,0x18,0x00,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0x76,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xC6,0xC6,0x00,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x7E,0x06,0x0C,0x78,0x00,
0x00,0xC6,0xC6,0x00,0x38,0x6C,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x6C,0x38,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0xC6,0xC6,0x00,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x18,0x18,0x3C,0x66,0x60,0x60,0x60,0x66,0x3C,0x18,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x38,0x6C,0x64,0x60,0xF0,0x60,0x60,0x60,0x60,0xE6,0xFC,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x66,0x66,0x3C,0x18,0x7E,0x18,0x7E,0x18,0x18,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0xF8,0xCC,0xCC,0xF8,0xC4,0xCC,0xDE,0xCC,0xCC,0xCC,0xC6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x0E,0x1B,0x18,0x18,0x18,0x7E,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0xD8,0x70,0x00,0x00,
0x00,0x18,0x30,0x60,0x00,0x78,0x0C,0x7C,0xCC,0xCC,0xCC,0x76,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0x66,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0xEC,0xAC,0x6C,0x6C,0x6C,0x6C,0x6C,0x38,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0xB6,0x76,0x36,0x36,0x36,0x36,0x36,0x1C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0xC6,0xF6,0xEE,0xD6,0xC6,0xC6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x6C,0xD6,0xC6,0xF6,0xEE,0xD6,0xC6,0xC6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0xB6,0xF6,0x36,0x36,0x36,0x76,0xBE,0x66,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x0C,0x16,0x0E,0x06,0xC6,0x66,0x36,0x1E,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0x86,0x06,0x26,0x56,0x36,0x0E,0x06,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0x86,0x06,0x46,0xA6,0x66,0x6D,0x76,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x06,0x4C,0xB8,0x6C,0x6C,0x6C,0x6C,0x38,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x02,0x06,0xA6,0xDC,0x16,0x36,0x66,0x66,0x66,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x73,0xDB,0x5B,0xDB,0xDB,0xDF,0xAB,0x5A,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x73,0x8B,0x6B,0xCB,0xCB,0xCB,0xAB,0x47,0x08,0x0E,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0x66,0x66,0x66,0x66,0xA6,0x57,0x2A,0x36,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0x66,0x66,0x66,0x66,0xA6,0x46,0xAE,0x56,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7E,0x80,0xFC,0x06,0x36,0x36,0x0E,0x00,0x2A,0x56,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0xB2,0xD7,0x37,0x6B,0x6B,0x6B,0x73,0x22,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x53,0xEB,0xCB,0xCB,0xEB,0xDF,0xEB,0x5A,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x66,0xD6,0x56,0xD6,0xD6,0xD6,0xBD,0x56,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0xC6,0xD6,0xEE,0xD6,0xE6,0x44,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x6C,0xD6,0xC6,0xD6,0xEE,0xD6,0xE6,0xC6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0x66,0xC6,0xC6,0xE6,0xD6,0x66,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x46,0xAE,0x76,0x66,0x66,0x66,0x66,0x66,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7E,0xA0,0x7C,0x66,0x66,0x66,0x66,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x46,0xA6,0x66,0x66,0x66,0x66,0x7D,0x26,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x46,0xA6,0x66,0x66,0x66,0x66,0x66,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x06,0x06,0x06,0x46,0xA6,0x66,0x66,0x66,0x66,0x66,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0xC6,0xA6,0xC6,0xC6,0xC6,0xD6,0xEE,0x6C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x06,0x06,0xC6,0xA6,0xC6,0xC6,0xC6,0xD6,0xEE,0x6C,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x63,0xA3,0x63,0x63,0x63,0x6B,0x77,0x36,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x03,0x03,0x43,0xA3,0x63,0x63,0x63,0x6B,0x77,0x36,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0x66,0x66,0x66,0x66,0xA6,0x66,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x46,0xA6,0x66,0x66,0x66,0x76,0xAE,0x66,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0xC6,0xA6,0xC6,0x76,0xC6,0xC6,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7E,0x80,0x7C,0x06,0x06,0x06,0x0A,0x06,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0x66,0x66,0x66,0x66,0x56,0x66,0x06,0x06,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0x06,0x7E,0xC6,0xC6,0xA6,0xC6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0x66,0x66,0x66,0x66,0xA6,0x66,0x06,0x06,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0x06,0x06,0x06,0x06,0x0A,0x06,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x06,0x0C,0x7C,0xC6,0xC6,0xF6,0xEE,0xD6,0xC6,0xC6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x66,0xA6,0x66,0x6B,0x66,0x66,0x66,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x06,0x0C,0x7E,0xC6,0x06,0x7E,0xC6,0xC6,0xA6,0xC6,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x66,0xA9,0x66,0x6E,0x76,0x66,0x66,0x66,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x0E,0x0B,0x66,0xA6,0x66,0xC6,0xD6,0xEE,0x44,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0x06,0xC6,0xA6,0xC6,0xC6,0x3C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x06,0x7C,0x8E,0x76,0xC6,0xA6,0xC6,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x46,0xAE,0x76,0x06,0x06,0x06,0x04,0x08,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x40,0xA2,0x7C,0x00,0x40,0xA2,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x40,0xA2,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0x06,0x06,0x06,0x06,0x06,0x06,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x60,0x90,0x60,0x00,0x7C,0xC6,0x06,0x06,0x06,0x06,0x06,0x06,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x7C,0xC6,0xFE,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x79,0xCD,0xFF,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x7A,0xCD,0xFE,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x75,0xCD,0xFF,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x0E,0x0E,0x06,
```

→

ลิสติงที่ 8 (ต่อ)

```
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x36,0x36,0x1E,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x0C,0x12,0x0C,
0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x10,0x30,0x7E,0xFE,0xFE,0x7E,0x30,0x10,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x10,0x18,0xFC,0xFE,0xFE,0xFC,0x18,0x10,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x0F,0x0F,0x0F,0x0F,0x0F,0x0F,0x0F,0x0F,0x0F,0x0F,0x0F,0x0F,0x0F,0x0F,0x0F,0x0F,
0x00,0x00,0x28,0x28,0xFC,0xEE,0xEE,0xFC,0xEE,0xEE,0xEE,0xFC,0x28,0x28,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0xC0,0xC0,0xC0,0xC0,0xC0,0xE0,0x90,0xE0,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0xCC,0xAA,0xCC,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x7E,0xC0,0x78,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0A,0x0C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x78,0x8C,0x8C,0xAC,0x6C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0A,0x0C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x9C,0x6C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0A,0x0C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0x06,0x06,0x06,0x06,0x06,0x06,0x06,0x06,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x6C,0xD6,0x06,0x06,0x06,0x06,0x06,0x06,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x01,0x3E,0x48,0x36,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x06,0x06,0x06,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x71,0x32,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x69,0x95,0x42,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x0C,0x3F,0x0C,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x07,0x1C,0x36,0x1C,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x1C,0x36,0x1C,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x1C,0x30,0x60,0x60,0x7C,0x60,0x60,0x60,0x30,0x1C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0xD6,0xD6,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0xC6,0x7C,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0x86,0x86,0xA6,0x66,0x0C,0x38,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x96,0xAB,0xB3,0xAB,0xB3,0x83,0xFF,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x6C,0xD6,0xC6,0xC6,0xC6,0xA6,0xC6,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,0x7E,0xC0,0xC0,0xC8,0xD4,0xC8,0x7E,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x08,0x15,0x7E,0xC0,0xC8,0xD4,0xC8,0x7E,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xC0,0x60,0x3C,0x06,0x26,0x56,0x66,0x3C,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x03,0x53,0xAB,0xAB,0x8B,0xCB,0xAB,0xCE,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,0x02,0x7C,0xC0,0xC6,0xD2,0xD2,0x6C,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x07,0x1C,0x74,0x92,0xC8,0xE4,0xD2,0x60,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xCA,0x9A,0x6A,0x0A,0x0A,0x0A,0x14,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x0F,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0xEC,0x6C,0x6C,0x3C,0x1C,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0xD8,0x6C,0x6C,0x6C,0x6C,0x6C,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x70,0x98,0x30,0x60,0xC8,0xF8,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7C,0x7C,0x7C,0x7C,0x7C,0x7C,0x7C,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00};
1
```

- เลือกไฟล์จนครบ แล้วกด Esc. ไฟล์ที่ต้องเลือกมีดังนี้

1. MICRO1.CPP
2. STDFON.CPP
3. MOUOBJ.CPP
4. BUTTON.CPP

4. เลือกเมนู Option | Directory...

- เพิ่ม Include directory โดยกดคีย์ลูกศรขวา 1 ครั้ง แล้วพิมพ์ Directory ที่เก็บ Header file ของ ข้อ 3 (*.H) ก่อนที่จะพิมพ์ชื่อ Directory ให้ตั้นชื่อ Directory เดิมด้วย Semi colon เสียก่อนครับ

- ถ้าเป็นไปได้ ควรกำหนด Output directory ด้วย

5. ที่ Project window หากท่านต้องการดูโค้ดของแต่ละไฟล์ ให้ทำการกด Enter ไฟล์ที่ Highlight อยู่จะถูกโหลดขึ้นมาทันที

6. ทำการคอมพาลย์ถ้าไม่มีปัญหา ทำการ Run ต่อไปได้เลยครับ (หากท่านผู้อ่านที่ไม่ได้ทำในขั้น ตอนที่ 5 จะไม่ปรากฏ Source Code ใด ๆ ใน Editor ไม่ต้องตกใจว่าจะคอมพาลย์ไม่ได้ เพราะคอมพาลเลอร์จะคอมพาลย์ตามข้อมูลที่อยู่ใน Project window) สำหรับท่านที่ใช้แผ่นซอฟต์เมล์หากเกิด Error ให้ตรวจสอบสาเหตุ (ซึ่งมักจะเป็น Include directory ไม่ถูกต้อง) หรือลองทำตามขั้นตอน 4

หากท่านผู้อ่านมีปัญหาหรือคำแนะนำ สามารถติดต่อผมได้โดย

Email: narongC@ram1.ru.ac.th